

Helsinki 4.12.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N TRECEIVED
03 FEB 2004

WIPO PCT

Hakija
ApplicantMetso PaperChem Oy
RaisioPatentihakemus nro
Patent application no

20021866

Tekemispäivä
Filing date

18.10.2002

Etuoikeushak. no
Priority from appl.

FI 20021859

Tekemispäivä
Filing date

17.10.2002

Kansainvälinen luokka
International class

D21H

Keksinnön nimitys
Title of invention**"Menetelmä ja järjestelmä päälyysteen valmistuksessa"**

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Hakemus on hakemusdiaariin 29.09.2003 tehdyin merkinnän mukaan
siirtynyt Metso Paper, Inc. nimiselle yhtiölle, kotipaikka Helsinki .

The application has according to an entry made in the register
of patent applications on 29.09.2003 been assigned to Metso Paper, Inc.,
Helsinki .

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksistä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.

Marketta Tehkoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

BEST AVAILABLE COPY

21

Menetelmä ja järjestelmä päälyysteen valmistuksessa - Anordning och förfarande vid tillverkning av bestrykningsmedel

5 Keksinnön kohteena on jäljempänä esitettyjen itsenäisten patenttivaatimusten johdanto-osissa esitetty menetelmä ja järjestelmä päälyysteen valmistuksessa.

10 Päälysteet, kuten esimerkiksi paperin tai kartongin valmistuksessa käytettävät päälysteet valmistetaan tunnetusti pääasiallisesti crätoimisesti sekoitussäiliöissä. Lisäksi tunnetaan jatkuvatoimisia valmistusprosesseja. molemmissa periaatteissa on kuitenkin toimintaperiaateena se, että sekoitussäiliööihin annostellaan päälysteen komponentteja eli raaka-aineita, missä säiliössä ne sekoitetaan valmiiksi päälysteeksi.

15 Tunnettujen ja tyypillisten erätoimisten valmistusprosessien ongelmana on se, että päälysteiden lajinvaihdot vaativat useita säiliöitä ja tuntien ennakkosuunnittelua. Näin ollen erätoimisten valmistusprosessien tilantarve on suuri. Lisäksi erätoimisen järjestelmän pesuista syntyy paljon päälystepitoista vettä, jonka jatkokäsittely voi joissakin olosuhteissa olla hankalaa.

20 Tunnettujen tyypillisten jatkuvatoimisten prosessien ongelmana on niiden reseptinhallinnan rajoituneisuus verrattuna erätoimisiin prosessiin. Lisäksi komponenttien annostelulta vaadittavat toistettavuus- ja tarkkuusvaatimukset nostavat jatkuvatoimisen järjestelmän kustannuksia.

25 Lisäksi tunnettujen päälysteenvalmistusprosessien ongelmana on niiden taipumus jossain määrin sekoittaa ilmaa päälysteen joukkoon. Esimerkiksi verhopäälystysessä päälysteen ilmapitoisuus voi olla korkeintaan 0-0,25 tilavuusprosenttia. Muussa tapauksessa päälysteeseen sitoutunut ilma saattaa aiheuttaa päälystämästömiä kohtia päälystettävään aineeseen, kuten esimerkiksi

30

paperiin tai kartonkiin. Monikerrosverhopäälystyksessä ilmanpoiston merkitys kasvaa entisestään. Tällöin jos päälystyskieroksia on esimerkiksi kolme tai neljä, on jokaisen kerroksen aikaansaamisessa käytettävästä päälysteestä poistettava ilma, ainakin vapaat ilmakuipat, ennen päälystystä.

5

Tunnetuissa järjestelmissä on päälysteen sisältämää ilmaa pyritty poistamaan useilla eri tavoilla. Ilman poistaminen valmiista päälysteestä perustuu pääasiallisesti keskipakovoiman käyttöön eli käytännössä hydrosyklonien käyttöön. Hydrosykloneihin päälystettä syötetään suhteenkin korkean paineen alaisena

10 paineen ollessa tyypillisesti 1-4 bar:a. Kuvatun kaltaisilla sykloneilla käytännön paine-eroalue on noin 1-2 bar:a. Kun päälyste on kyseisen paineen alaisena, tapahtuu ilman liukemista päälysteeseen, tarkennin ilmaistuna päälysteen valmistuksessa käytettävän nesteeseen kulun veden. Tämän seurauksena keskipakoerottimella pystytään poistamaan käytännössä ainoastaan päälysteessä 15 vapaana olevaa ilmaa, joka lisäksi vähenee kun paine kasvaa. Kun päälysteeseen vaikuttava paine uudelleen alenee esimerkiksi päälystysasemalla, päälysteeseen liuennut ilma vapautuu ja laajenee paineen muutoksesta johtuen, jolloin syntyy ongelmia päälystysaseman toiminnassa.

20 Lisäksi patentihakemusjulkaisussa WO 02/066739 on esitetty pastan valmistusmenetelmä, jossa pastan valmistus suoritetaan sekoittamalla pigmentit ja sideaine (laeksi) keskenään avoimessa sekoittimessa, josta syntynyt seos johdetaan ilmanpoistoon. Koska viitejulkaisussa esitetyssä ratkaisussa ilmapoisto suoritetaan sumuttamalla pigmentin sideaineen seosta yhdessä tai kahdessa vaiheessa, on 25 julkaisussa esitetyn mukaisesti seoksen viskositeetin oltava alle 500 mPas (Brookfield 100 RPM 20 °C), mieluusti alle 200 mPas. Ilmanpoiston jälkeen pigmentin ja sideaineen seokseen lisätään suljetussa tilassa pinta-aktiivinen aine ja paksuntaja. Julkaisussa on esitetty, että ilmanpoistokammiossa vallitsee noin 0,05 bar:n paine. Julkaisussa esitetyn ilmanpoistomenetelmän ongelmana on se, että se ei 30 sovellu pastoille ja seoksiin, joiden viskositeetti on liian suuri sumuttamalla

tapahtuvaan ilmanpoistoon. Näin ollen julkaisussa esitetty menetelmä edellyttää erillisen varastosäiliötä, johon valmista pastaa voidaan ajaa kun sitä ei esimerkiksi häiriötilanteessa voida ajaa suoraan päälystysasemalle, koska pastan suuren viskositeetin seurauksena sitä ei todennäköisesti voida ohjata tarkaisin avoimelle sekoittimelle.

Esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tarkoituksesta onkin poistaa tai ainakin merkittävästi vähentää edellä mainitusta tekniikan tasosta johtuvia ongelmia ja esittää menetelmä ja järjestelmä päälysteen valmistuksessa, jonka avulla valmiin päälysteen laatua voidaan hallita ja ohjata aiempaa paremmin.

Lisäksi esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tarkoituksesta on mahdollistaa päälysteen komponenttien sekoitusjärjestyksen ja erityyppisten komponenttien sekoitusintensiteetin hallittavuus.

Edelleen lisäksi esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tarkoituksesta on esittää menetelmä ja järjestelmä päälysteen valmistuksessa, jonka avulla päälysteen sisältämän liuonneen ja vapaana olevan ilman määrää voidaan vähentää.

Mm. edellä mainittujen tarkoitusten toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle ja järjestelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisten itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

Tyypillisessä keksinnön mukaisessa menetelmässä komponenttien sekoitus suoritetaan sekoittamalla kahta tai useampaa komponenttia kahdessa tai useammassa sarjaan ja/tai rinnan järjestetyssä sekoitusvyöhykkeessä, joista ainakin osa on paineistettu. Tällaiseen usean, erittäin edullisesti peräkkäisen, sekoitusvyöhykkeen käytöllä eli ns. kaskadi-prosessilla saadaan yhdistettyä erätoimisen ja jatkuvatoimisen prosessin edut. Lisäksi voidaan hyödyntää

tulkiintuloksia, jotka osoittavat, että komponenttien annostelujärjestyksellä on vaikutusla päälysteen ominaisuuksiin. Esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan komponentit sekoittaa keskenään pareittain tai useampi komponentti yhtä aikaa. Komponentit voidaan lisäksi valita siten, että ne eivät aiheuta keskenään haitallisia kemiallisia tai fysikaaliskemiallisia reaktioita.

5 Eräässä esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä sekoitusvyöhykkeessä vallitseva painetaso on tyypillisesti noin 100 – 1000 kPa ja edullisesti noin 200 – 500 kPa. Sekoitusvyöhykkeessä vallitsevan painetason nosto mahdollistaa sekotuksen käytettävän energian lisäämisen eli sekotuksen voimakkuuden kasvattamisen. Erittäin edullisesti sekotettavat komponentit ovat paineistetussa tilassa myös ainakin paineistettujen sekoitusvyöhykkäiden välillä. Erittäin edullisesti sekotettavat komponentit sekotetaan siten, että käytettävä sekoitusjärjestelmä on paineistettu eli järjestelmässä on suljettu järjestelmään ulkopuolisista ilmalähteistä ja/tai ilman poistumisreiteistä komponenttien syöttöpumpuista konesäiliöön asti. Tällöin saadaan tarkasti hallittua sekotusprosessin olosuhteita ja estettyä seoksen ominaisuuksia haittaavan ylimääräisen ilman sekottuminen seokseen.

10 20 Jos sekotettavat komponentit sisältävät paljon ilmaa, on edullista, että ainakin osa tällaisista komponenteista johdetaan sekotusvyöhykkeeseen ilmanpoistovälineen, kuten esimerkiksi keskipakoerottimen kautta. Tällöin saadaan komponenttien mukana seokseen kulkeutuvan ilman määrää pienennettyä ja näin parannettua syntyvän seoksen laatuja ja käytettävyyttä.

15 25 Eräassa edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä valmistettavan päälysteen lämpötilaa saadaan yhden tai useaman sekotusvyöhykkeen yhteyteen järjestetyllä lämpötilan säätojärjestelmällä. Tällöin saadaan päälysteen ominaisuuksia hallittua ja päälysteen lämpötila asetettua

halutuksia. Tyypillisesti valmiin päälysteen lämpötila on viimeisen sekoitusvyöhykkeen jälkeen noin 15 – 65 °C.

Eräissä edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä sekoitusvyöhykkeissä valmistettu päälyste johdetaan painesihtiin. Painesihtilä käyttämällä saadaan päälysteen mahdollisuuden sisältämät ei-toivotut partikkelimäistöt poistettua. Sihtauksen aikana myös mahdolliset päälysteen mukaan sekoittuneet ilmakuplat hajoavat liikkuessaan sihdin läpi ja poistuvat sihdin ilmauslinjan kautta. Esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan käyttää myös useampaa kuin yhtä painesihtia. Painesihdiltä päälyste johdetaan konesäiliöön. Erään erittäin edullisen esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä konesäiliöön järjestetään ilmakehä matalampi paine, jolloin konesäiliön paine on noin 5 – 105 kPa.

Eraissa edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä yhdessä tai useammassa sekoitusvyöhykkeessä sekoitetut aineet syötetään erottimeen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa. Tällöin esillä olevan keksinnön mukaisessa erottimessa vallitsee alhaisempi absoluuttipaine kuin perinteisissä keskipakokerroissa, jolloin päälysteeseen liuennut ilma vapautuu ja voidaan poistaa erottimessa keskipakovoimaa ja alipainetta käytäen. Päälysteen syöttöpaine syötettäessä päälystettiä ilmanpoistimeen voi olla välillä 10 – 300 kPa. Erottimessa olvava crittäin vähän ilmaa sisältämä päälyste johdetaan edullisesti päälystysasemalle. Lisäksi yhdelle tai useammalle päälystysasemalle johtellessa seokseen eli päälysteen määrää voidaan mitata ja näin hallita tarkasti päälystysprosessia.

Erän edullisen esillä olevan menetelmän mukaisesti sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksia mitataan yhdellä tai useammalla ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyllä mittalaitteella. Näin ollen mitrankset voidaan suorittaa valmiista päälysteestä tai sen komponenttien seoksesta.

Suoritetun mittauksen tuloksen perusteella voidaan ohjata valmistettavaan päälysteeseen syöleillävien komponenttien subteita ja/tai määriä eri sekoitusvyöhykkeissä.

5 Tyypillisessä esillä olevan keksinnön mukaisessa järjestelmässä välineet komponenttien sekoittamiseksi on järjestetty kahdeksi tai useammaksi sarjaan ja/tai rinnan järjestykseksi sekoitusvyöhykkeeksi, joista ainakin osa on paineistettu. Komponenttien syöttämisessä sekoitusvyöhykkeeseen voidaan käyttää esimerkiksi pumppuja, painovoimaa, sulkusyöttimiä tai muita soveltuivia laitteita.

10 Sekoitusvyöhykkeissä sekoittimina voivat toimia esimerkiksi staattiset sekoittimet, sekoituspuuput, sekoitussäiliöt tai muut soveltuvat prosessilaitteet.

Eräässä edullisessa esillä olevana tekniikalla mukaisessa järjestelmässä sekoitusvyöhykkeeseen on järjestetty painetaso, jonka suuruus on tyypillisesti noin 15 100 – 1000 kPa ja edullisesti noin 200 – 500 kPa. Tyypillisesti eri sekoitusvyöhykkeissä vallitsee eri painetasot, mutta ne voivat olla myös yhtä suuret. Sekoitusvyöhykkeessä käytettävän painetason suuruuteen vaikuttavat mm. sekoitusvyöhykkeessä sekoitettavat aineet ja käytettävä virtausnopeus. Painetasoa voidaan mitata ja/tai valvoa esimerkiksi painelähettimellä. Sekoitusvyöhykkeen ohjaus voidaan järjestää tällöin esimerkiksi siten, että sekoitusvyöhykkessä käytetään vakioitua sekoitustehoa ja sekoitusolosuhteita muutctaan esimerkiksi virtausnopeutta säätämällä. Eritäin edullisesti järjestelmä on paineistettu myös sekoitusvyöhykkeiden välillä, jolloin järjestelmä on edullisesti paineistettu raaka-aineiden syöttöpumppuista aina konesäiliöön asti.

25 Eräässä edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa järjestelmässä järjestelmä käsittelee välineet yhden tai useaman, sekoitusvyöhykkeeseen syöttävän komponentin sisältämän ilman poistamiseksi ja/tai vähentämiseksi. Tällöin saadaan seokseen komponenttien mukana kulkeutuvan ilman määriä vähennettyä, jolloin 30 valmijin seoksenkin sisältämä ilmamäärä pienenee.

Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää välineet senksessa olevan ilman poistamiseksi. mitkä välineet käsittävät erottimen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa. Erittäin edullisesti välineet senksessa olevan ilman poistamiseksi käsittävät lisäksi keskipakoiserottimen, joka on järjestetty sekoitusvyöhykkeen ja erottimen välissä. Mainittujen välineiden avulla saadaan päälysteessä oleva hiuennut ja vapaa ilma poistettua lähes kokonaan eli tyypillisesti alle 1 tilavuusprosenttiin, edullisesti alle 0,5 tilavuusprosenttiin.

10 Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen käsittämän sekoittimen yhteyteen järjestetyn lämpötilan säätöjärjestelmän sekoittimessa sekoitellavan päälysteen lämpötilan säätämiseksi. Erittäin edullisesti lämpötilan säätöjärjestelma on kiinteä osa sekoitinta. Lämpötilan säätöjärjestelmän avulla voidaan päälystää lämmintä tai jäähdyttää siten, että saavutetaan haluttu lämpötila, joka tyypillisesti on 15 – 65 °C. Kun lämpötilan säätöjärjestelmä on järjestetty sekoittimen yhteyteen ei tarvita erillistä lämmönsäätöjärjestelmää, joka muun muassa lisäisi järjestelmän vaatimaa tilaa.

15 20 Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää ainakin yhden painesihdin seoksen sihtaamiseksi ainakin yhden sekoitusvyöhykkisen jälkeen. Erittäin edullisesti painesilhti on reikä-, rako- tai ovaalihihti. Järjestelmässä käytettävän ainesihdin reikäkoko on edullisesti noin 65 – 300 mikrometriä. Painesihdin avulla saadaan päälysteen mahdollisesti sisältävät ei-toivotut partikkelit poistettua. Lisäksi painesilhti on erittäin edullisesti järjestetty ilmauslinja, joka on toisesta päästään yhdistetty konesäiliöön. Ilmastonlinjan kautta saadaan poistettua ilma, joka vapautuu päälysteen mahdollisesti sisältämien ilmakuplien hajotessa sihdissä.

25

Esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää edullisesti lisäksi välineet seoksen siirtämiseksi erottimesta ja/tai paineensäistä yhdelle tai useammalle päälystysasemalle. Erittäin edullisesti järjestelmä käsittää lisäksi välineet yhdelle tai useammalle päälystysasemalle siirrettävän seoksen määrään mittaan mittaan sekä.

5 Seoksen määräan mittauksessa voidaan soveltuuskohteesta riippuen käyttää esimerkiksi massavirtaus- ja/tai tilavuusvirtausmittaria.

Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää välineet ja/tai järjestelmä on kytketty välincisiin sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittaan sekä. Erittäin edullisesti välineet sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittaan mittaan käsittää ainakin yhden tai useamman ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestelyn mittalaitteen. Mittalaitteiden avulla saadaan ohjattua komponenttien syöttöä sekoitusvyöhykeisiin.

15 Esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän sisäimpina etuna on se, että lopputuotteena syntyyvä päälysteen ominaisuuksia ja laatuja pystytään hallitsemaan hyvin, koska menetelmä ja järjestelmä on tarkasti hallittavissa. Tällöin esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän avulla kyettää päälysteen ominaisuudet pitämään aiempaa stabiilimpina, jolloin päälystysaseman ajettavuus paranee ja päälystyksestä aiheutuvat katot vähenevät. Lisäksi edullisen suoritusmuodon mukainen mittaus mahdollistaa päälysteen reseptin ja fysikaalien ominaisuuksien mittauksen ja ohjaamisen erillään lyhyellä viivalla.

25 Lisäksi esillä olevan keksinnön etuna on se, että komponenttien sekoitusjärjestys on hallittavissa ja sekoitusintensiteetti on hallittavissa erityyppisillä sekoitusvyöhykeillä.

30 Lisäksi esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän erään edullisen suoritusmuodon etuna on se, että päälysteestä saadaan poistettua siihen

liuennut ilma sekä jo vapaana oleva ilma tunnettuja järjestelmiä tehokkaammin. Lisäksi päälysteen hävikit pysyvät samalla tasolla tai jäädvät jopa alhaisemmalle tasolle kuin aikaisemmin.

5 Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa

Kuvio 1 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaisen päälysteen valmistuksen virtauskaaviotn, ja

10 Kuvio 2 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaista ilmapoistojärjestelyä.

Kuviossa 1 on kaaviomaisesti esitetty eräs esimerkinomainen päälysteen valmistukseen prosessikaavio. Kuviossa esitetyn mukaiscsti valmistasprosessi käsittää joukon sekoitusvyöhykeitä, joihin sekoitettavat aineet johdetaan suoraan esimerkiksi varastosäiliöistä tai sihdin kautta johdetuina.

Ensimmäinen sekoitusvyöhyke käsittää staattisen sekoittimen 1, jossa vaikuttaa 200 – 500 kPa:n suuruinen paine. Sekoittimelle 1 johdetaan ensimmäisen sihdin 2 kautta putkilinja 3 pitkin ensimmäistä pigmenttiä, kuten kalsiumkarbonaattia. Lisäksi

20 sekoittimelle 1 johdetaan toisen sihdin 4 kautta putkilinja 5 toista pigmenttiä, kuten kalsiumkarbonaattia. Sekoittimelle johdetaan vielä lisäksi kolmannen sihdin 6 kautta putkilinja 7 pitkin sideainetta, kuten lateksia, ja putkilinja 8 pitkin dispergointiainetta. Ensimmäisestä sekoitusvyöhykkeestä seos johdetaan putkilinja 9 pitkin paineistettuna tolseen sekoitusvyöhykkeesseen, jossa seokseen lisätään ennen sekoitinta 10 sihdin 11 kautta putkilinja 12 pitkin kolmatta pigmenttiä, kuten kaoliinia, ja sihdin 13 kautta putkilinja 14 pitkin neljättä pigmenttiä, kuten kaoliinia. Seoksen siirtoon sekoitusvyöhykkien välillä voidaan käyttää pumppuja, mutta se voidaan suorittaa myös ilman pumppuja. Myös toinen sekoitin 10 on staattinen sekoitin, jossa vaikuttaa paine, jonka suuruus on noin 200 – 500 kPa:a.

25 30 Staattisen sekoittimen tilalla voidaan käyttää myös dynaamista sekoitinta.

Toisesta sekoitusvyöhykkeestä seos johdetaan paineistettuna putkilinjaa 15 pitkin kolmannelle sekoitusvyöhykkeelle.

5 Kolmannessa sekoitusvyöhykkeessä seokseen lisätään ennen sekoitinta 15 putkilinjaa 16 pitkin CMC:tä (karboksimetyyliselluloosaa) ja putkilinjaa 17 pitkin optista kirkastetta. Kolmas sekoitin 15 on staattinen sekoitin, jossa vaikuttaa paine, jonka suuruus on noin 200 – 500 kPa:a. Kolmantena sekoittimena voidaan joissakin sovellutuksissa käyttää myös dynaamista sekoitinta.

10 Kolmannesta sekoitusvyöhykkeestä seos siirretään paineistettuna neljännelle sekoitusvyöhykkeelle, joka käsitteää neljännen staattisen sekoittimen 18, jonka tilalla voidaan käyttää myös dynaamista sekoitinta. Neljännessä sekoitusvyöhykkeessä seokseen voidaan lisätä vettä putkilinjaa 19 pitkin. Neljännessä sekoittimessa 18 vaikuttaa paine, jonka suuruus on noin 200 – 500 kPa:a. Neljänteent sekoittimeen 18 on yhdistetty välineet sekoittimen läpi kulkevan seoksen lämpötilan säätämiseksi eli lämmittämiseksi ja/tai kylmentämiseksi. Välineet lämpötilan säätämiseksi on toteutettu järjestämällä sekoittimeen vesikerto ja välineet vesikerrossa kulkevan veden lämmittämiseksi ja/tai kylmentämiseksi.

15 20 Neljänneen sekoitusvyöhykkeen läpi kulkenut seos johdetaan jatkuvatoimiselle sekoitin/dispergaattori -laitteelle 20 (roottori/staattori-periaatteinen) sekä suoritetaan ensimmäinen varsinaisen laadunmittaus, jossa mitataan seoksesta yhtä tai useampaa seuraavista ominaisuuksista: kuiva-aineepitoisuus, pH, viskositeetti, kemiallinen koostumus, lämpötila, tiheys ja ilmapitoisuus. Mittaus voidaan suorittaa esimerkiksi hakijan suomalaisessa patentihakemuksessa FI 20010818 esitetyn menetelmän ja järjestelmän tai hakijan US-patentijulkaisussa US 6,230,550 esitetyn menetelmän ja järjestelmän esittämällä tavoilla. Kuviossa 1 on viitenumeroilla 21 esitetty US-patentijulkaisussa US 6,230,550 esitetty järjestelmä ja sen liittäminen päälysteen 25 30 valmistusprosessiin.

Laadunmittauksen tuloksia voidaan käyttää komponenttien syöttömällään, -suhteiden ja -nopeuden ohjaamiseen sekä sekoitusvyöhykkeiden prosessiosuhteiden, kuten esimerkiksi sekoitusvyöhykkeessä vallitsevan paineen, 5 ohjaamiseen. Lisäksi eksinnön mukaisessa menetelmässä ja järjestelmässä laadunmittauksia voi olla myös useampia kuin kuviossa esitetty mittaus. Laadunmittausten lukumäärä ja sijoituspaikat määräytyvät kulloisenkin mittaus- ja 10 käyttötarpeen mukaisesti. Järjestelmä voi näin ollen käsitteää mittauksia myös eri sekoitusvyöhykkeiden välillä. Tällöin järjestelmän mittaukset voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että ensimmäinen laadunmittaus suoritetaan toisen sekoitusvyöhykkeen jälkeen, jolloin mitattavina suureina voisivat olla esimerkiksi seoksen kuiva-aineepitoisuus, pH, viskositeetti, kemiallinen koostumus, lämpötila, tiheys ja ilmapitoisuus. Tällöin kolmannessa sekoitusvyöhykkessä voidaan esimerkiksi säätää seoksen kuiva-aineepitoisuutta ja viskositeettia ensimmäisen laadunmittauksen perusteella. Toinen laadunmittaus voitaisiin sijoittaa kolmannen sekoitusvyöhykkeen jälkeen, jolloin mitattavina suureina voisivat olla esimerkiksi seoksen kuiva-aineepitoisuus, lämpötila ja tiheys. Esillä olevan eksinnön mukainen menetelmä ja järjestelmä voidaan toteuttaa myös siten, että valmiin päälyysteen ominaisuuksia mitataan päälysteellä päälystetyn materiaalirainan pinnasta 15 esimerkiksi heijastusmittausta käyttäen ja tästä tulosta käytetään yksin tai yhdessä muiden mittausten kanssa valmistettavan päälystepastan valmistuksen ohjauksessa 20 ja/tai säädössä.

Sekoitin/dispergaattori -laitteelta 20 päälysteseos johdetaan sihtiryhmän 22 kautta päälystysasemalla, kuten esimerkiksi verhopäälystysasemalle, tai ilmanpoistoon, 25 joka on esitetty kuviossa 2. Sihtiryhmä 22 käsitteää kaksi painesihtiä, jotka käsitteivät reikäsihdin, jonka reikäkoko voi sovellutuskohdeesta riippuen olla noin 65 – 300 mikrometriä. Sihtinä voidaan käyttää myös ainoastaan yhtä sihtiä tai useampaa kuin kahta sihtiä. Lisäksi voidaan käyttää esimerkiksi rako- tai ovaalisihitiä.

30

Kuviossa 1 sekoitusvyöhykkeet on esitetty sarjaan kytettyinä. Sekoitusvyöhykkeet voidaan järjestää myös niin, että osa sekoitusvyöhykkistä on rinnan, jolloin rinnan olevissa sekoitusvyöhykkeissä voidaan sekoittaa keskenään aineita, jotka erilliset senkset siten myöhemmässä vaiheessa eli näiden kaussa sajassa olevassa sekoitusvyöhykkeessä sekotetaan keskenään.

Lisäksi järjestelmässä voi olla sekä vähemmän että enemmän sekoitusvyöhykkeitä kuin kuviossa 1 on esitetty. Myös sekoitettavat aineet ja niiden sekoitusjärjestys voivat vaihdella.

10

Kuten edellä todettiin, seoksen muodostavat ja siihen lisättävät sekoitettavat aineet, eli päälysteen raaka-aineet, johdetaan sihdeille ja/tai sekoitukseen tyypillisesti varastosäiliöistä syöttöpumpuilla. Sekoitettavat aineet voidaan tuoda myös esimerkiksi siiloista tai tehtaan kiertolinjoista. Lisäksi järjestelmään voidaan liittää ilmanpoistovälineet yhdelle tai useammalle sekoitennavalle aineelle, jolloin sekoitettavan aineen ilmapitoisuutta voidaan pienentää ja siten vähentää senkseen kulkeutuvan ilman määrää. Ilmanpoistovälineet voidaan tällöin sijoittaa esimerkiksi sihdin ja sekoitusvyöhykkeen väliin tai ennen sihtiä. Jos sekoittava aine ei edellytä sihtausta, voidaan ilmanpoisto järjestää putkilinjaan esimerkiksi juuri ennen putkilinjan liittymistä sekoitusvyöhykkeeseen.

Kuviossa 1 ei kuvion selkeyttämiseksi ole esitetty järjestelmän käsitteitä, tai niiden ohjauslaitteita eikä muita järjestelmän toiminnan kannalta sinänsä olennaisia, mutta alan ammatinmiehelle itsesäätäin selviä järjestelmän osia kuten esimerkiksi erilaisia paine- ja virtausantureita putkilinjoissa, komponenttien palinulinja ja sekä pesujärjestelmät.

Kuviossa 2 on esitetty kaaviomaisesti ja esimerkinomaisesti esillä olevan keksinnön mukainen ilmanpoistojärjestely. Kuviossa esitetyn mukaisesti esimerkiksi kuviossa 1 esitetyn mukaisessa järjestelmässä valmistettu päälyste johdetaan konesäiliöön 30

putkilinja 31 pitkin. Kuviossa 2 esitetyn mukainen ilmanpoistojärjestely voidaan kytkeä myös muunlaisiin päälysteenvalmistusjärjestelmiin kuin kuviossa 1 on esitetty.

5 Konesäiliöön on yhdistetty välineet konesäiliössä vallitsevan paineen saätämiseksi, jolloin konesäiliöön 30 voidaan järjestää tarvittaessa normaali ilmakehä matalampi paine. Konesäiliössä vallitseva paine voi sitten olla 5 – 105 kPa. Konesäiliö 30 käsitteää lisäksi sekoittimen, jolla säiliöön johdettua päälystettä voidaan sekoittaa. Konesäiliöstä 30 päälyste siirretään pumpulla 32, kuten esimerkiksi 10 epäkeskoruuvipumpulla, putkilinja 33 pitkin alipaineilmanpoistimeen 36. Päälysteen paine putkilinjassa 33 on tyypillisesti noin 10 - 300 kPa:a. Alipaineilmanpoistimessa 36 puistetaan päälysteen mahdollisesti sisältämä ilma, eli päälysteeseen liuennut ilma sekä vielä jäljellä oleva vapaa ilma. Alipaineilmanpoistimessa 36 vallitseva alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa 15 ja edullisesti noin 2 – 15 kPa, saadaan aikaan alipaineilmanpoistimeen 36 kytketyllä pumpulla 38, kuten kompressorilla tai tyhjiöpumppulla. Alipaineilmanpoistimen 36 jälkeen päälysteen ilmapitoisuus on käytännössä lähes nolla eli tyypillisesti alle 0,1 tilavuusprosenttia ja paine pumpun 39 tulopuolella on noin 20 – 40 kPa:a. Alipaineilmanpoistimelta 36 päälyste pumpataan pumpulla 39 putkilinja 10 pitkin 20 päälystysasemalle ja pumppauksen jälkeen päälysteen paine on noin 100 – 1000 kPa:a sovellutuskohteesta ja päälystysaseman tyypistä riippuen. Päälystysasemalla päälystetaan radan, kuten paperi- tai kartonkiradan toinen tai molemmat puolet samanaikaisesti. Päälystekerros voi koostua yhdestä tai useammasta kerroksesta tarpeen ja sovellutuskohteiden mukaan. Jos eri kerroksien käytetään kemialliselta 25 koostumukseltaan erilaista päälystettä, tarvitaan kullekin erilaiselle päälysteelle tyypillisesti omat syöttö-, ilmanpoisto- yms. järjestelmät.

Putkilinjaan 10 edellä kuvatun ilmanpoistojärjestelmän jälkeen on järjestetty painesihti 11, jolla varmistetaan, että päälystysasemalle ei kulkeudu ei-toivottuja

partikkeleita. Painesihdin 41 ilmauslinja 42 on yhdistetty konesäiliöön 30. Painesihli voi olla tyypiltään esimerkiksi vastaava kuin kuviossa 1 kuvattu sihti.

Kuviossa 2 on lisäksi esitetty mittausjärjestelyn 43 liittäminen putkilinjaan 40 putkilinjassa 40 kulkevan senksen eli päälyysteen ominaisuuksien mittaaniseksi. Mittausjärjestely voi käsitteä esimerkiksi valineet päälyysteen kaasupitoisuuden, tiheyden, kuiva-ainepitoisuuden, viskositeetin, pH ja/tai kuplakoon mittaaniseksi. Ainakin osa mainituista mittauksista voidaan suoritaa käytämällä hakijan patentihakemukseissa FI 20010818 esitetyn menetelmän ja järjestelmän tai hakijan US-patentijulkaisussa US 6,230,550 esitetyn menetelmän ja järjestelmän esittämillä tavoilla.

Kuviossa 2 on lisäksi esitetty putkilinjaan 40 yhdistetty paluulinja 44, joka on varustettu venttiilillä 45. Paluulinja 44 on yhdistetty toisesta päästään konesäiliöön 30. Mikäli päälystys joudutaan tilapäisesti keskeyttämään voidaan ilmanpoistoa jatkaa konekierrossa riippumatta päälystyksestä, koska paluulinjan 44 avulla päälyste voidaan palauttaa takaisin konesäiliöön 30. Nämä varmistetaan, että päälystystä uudelleen aloittaessa, on jälleen kaasutonta päälystettä käytettävässä. Lisäksi jos mittausjärjestely 43 käsitteää päälyysteen massavirtausmittauksen, voidaan venttiilin 45 avulla ohjata ja hallita päälystysasemalle kulkevan päälyysteen määrää. Tällöin erityisesti monikerrospäälystystä käytettäessä saadaan kuhunkin kerrokseen menevän päälysteen määrä tarkasti ohjattua halutuksi.

Esillä olevan keksinnön mukaisella päälyysteen valmistus- ja ilmanpoistojärjestelmällä voidaan siis valmistaa päälystettä, jonka kaasupitoisuus ilmanpoistojärjestelmä jälkeen on tyypillisesti noin 0 – 0,1 tilavuusprosenttia, pintajännitys on tyypillisesti noin 10 – 150 mN/m, kiintoaineepitoisuus on tyypillisesti noin 50 – 75 painoprosenttia ja lämpötila on tyypillisesti noin 15 – 65 °C. Päälyysteen viskositeetti on tyypillisesti noin 5 – 700 mPas (ColorMat) eli

viskositeetin mittaus on suoritettu käyttäen on-line mittausta, jossa viskositeetin mittaus perustuu useiden leikkausvoima-arvojen käyttöön.

Keksintöä ei ole pyritty mitenkään rajointamaan vain edellisessä selityksessä esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan vaihdella patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä päälysteen valmistuksessa, jossa menetelmässä päälyste valmistetaan sekoittamalla keskenään kahta tai useampaa komponenttia, tunnettu siitä, että komponenttien sekoitus suoritetaan sekoittamalla kahta tai useampaa komponenttia kahdessa tai useammassa sarjaan ja/tai rinnan järjestetyssä sekoitusvyöhykkeessä, joista ainakin osa on paineistettu.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sekoitusvyöhykkeessä vallitsava painetaso on tyypillisesti noin 100 – 1000 kPa:ta ja edullisesti noin 200 – 500 kPa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sekoitettavat komponentit ovat paineistetussa tilassa myös ainakin paineistettujen sekoitusvyöhykkien välillä.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä käytetään sekoitusjärjestelmää, joka on paineistettu komponenttien syöttöpumpuilla konensäiliöön.

5. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ainakin yksi sekoitettavista komponenteista johdetaan sekoitusvyöhykkeeseen ilman poistovälineen kautta.

6. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päälysteen lämpötilaa säädetään yhden tai useaman sekoitusvyöhykkeen yhteyteen järjestettyllä lämpötilan säätöjärjestelmällä.

7. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhdessä tai useammassa sekoitusvyöhykkässä sekoitetut aineet syötetään painesihtiin.

5 8. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhdessä tai useammassa sekoitusvyöhykkeessä sekoitetut aineet syötetään erottimeen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa.

10 9. Patenttivaatimuksen 8mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että erottimelta seos siirretään sihtaukseen ja sihtauksesta edelleen päälystysasemalle.

10 10. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ja/tai seoksen osan ominaisuuksia mitataan yhdellä tai useammalla ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyllä mittalaitteella.

11. Järjestelmä päälysteen valmistuksessa, mikä käsitteää ainakin välineet päälysteen komponenttien kuljettamiseksi ja sekoittamiseksi, tunnettu siitä, että välinett komponenttien sekoittamiseksi on järjestetty kahdeksi tai useammaksi sarjaan ja/tai rinnan järjestetyksi sekoitusvyöhykkeeksi, joista ainakin osa on paineistettu.

25 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että sekoitusvyöhykkeeseen on järjestetty painetaso, jonka suuruus on typillisesti noin 100 – 1000 kPa:a ja edullisesti noin 200 – 500 kPa.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä on paineistettu myös sekoitusvyöhykkeiden välillä.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 11 – 13 mukaisen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet yhden tai useamman, sekoitusvyöhykkeeseen syöttävän, komponentin sisältämän ilman poistamiseksi ja/tai vähentämiseksi.

5 15. Jonkin patenttivaatimuksen 11 – 14 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet seoksessa olevan ilman poistamiseksi, mitkä välineet käsittävät erottimen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa .

10 16. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 11 – 15 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen käsittämän sekoviimeen yhteyteen järjestetyn lämpötilan säätöjärjestelmän sekotimessa sekvieltavan päälysteen lämpötilan säätämiseksi.

15 17. Jonkin edellä mainin patenttivaatimuksen 11 – 16 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää ainakin yhden painesihdin seoksen sihtamiseksi ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen.

20 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että painesihti on reikä-, rako- tai ovaalisihti.

25 19. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että painesihdin reikäkoko on noin 65 – 300 mikrometriä.

20. Jonkin patenttivaatimuksen 14 – 19 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet seoksen siirtämiseksi erottumesta ja/tai painesihdista yhdelle tai useammalle päälystysasemalle.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet yhdelle tai useammalle päälystysasemalle siirrettävän seoksen määrän mittaamiseksi.

5 22. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 11-21 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet ja/tai järjestelmä on kytketty välineisiin sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittamiseksi.

10 23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että välineet sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittamiseksi käsittää ainakin yhden tai useamman ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyn mittalaitteen.

L3

Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä päälysteen valmistuksessa, missä päälyste valmistetaan sekoittamalla keskenään kahta tai useampaa komponenttia. Komponenttien sekoitus suoritetaan sekoittamalla kahta tai useampaa komponenttia kahdessa tai useammassa sarjaan ja/tai rinnan järjestetyssä sekoitusvyöhykkeessä, joista ainakin osa on paineistettu.

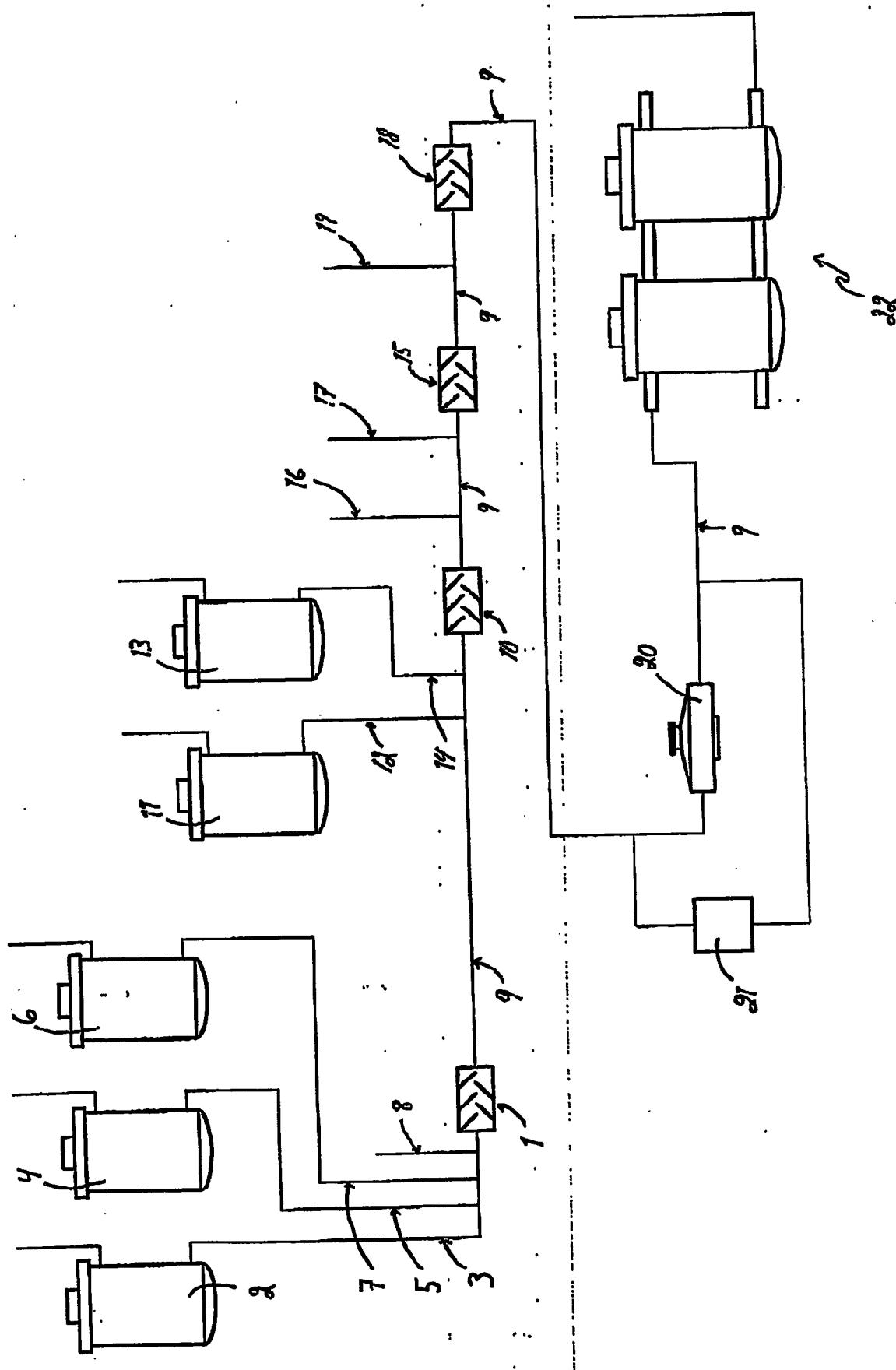


Fig. 1

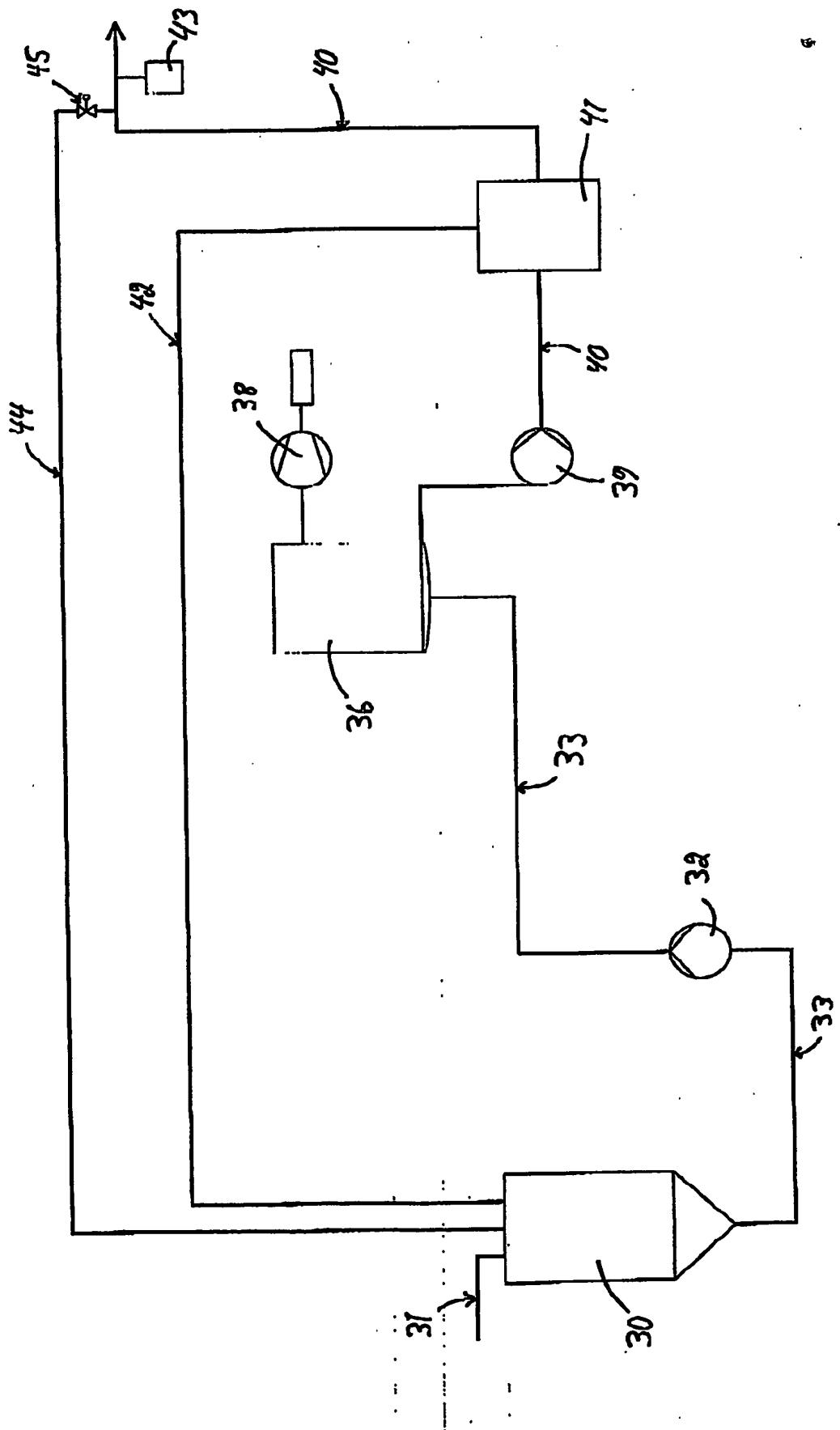


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.